

RADIO CHANNEL ALLOCATION CONTROL SYSTEM

Patent Number: JP7023458
Publication date: 1995-01-24
Inventor(s): TAKENAKA TETSUYOSHI; others: 02
Applicant(s):: FUJITSU LTD
Requested Patent: ☐ JP7023458
Application Number: JP19930144469 19930616
Priority Number(s):
IPC Classification: H04Q7/36 ; H04Q7/22 ; H04Q7/28
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide a radio channel allocation control system suitable for the system where a moving speed or a moving distance of a mobile station changes over a wide range with respect to the radio channel allocation control system in the mobile communication system.

CONSTITUTION: The mobile communication system in which a radio base station 1 and a mobile station 2 make communication via a radio channel in a zone of the radio base station is provided with a radio channel allocation controller 3, which measures a moving speed of the mobile station, sets a predetermined time interval corresponding to the moving speed or sets a predetermined moving distance of the mobile station and tries the changeover of the radio channel between the radio base station 1 and the mobile station 2 for each lapse of the time interval from the communication start or the radio channel changeover trial of a preceding time or every movement of the moving distance by the mobile station.

(d)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-23458

(43) 公開日 平成7年(1995)1月24日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q 7/36 7/22 7/28		7304-5K 7304-5K	H 0 4 B 7/ 26 H 0 4 Q 7/ 04 審査請求 未請求	1 0 5 D K 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-144469

(22) 出願日 平成5年(1993)6月16日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 竹中 哲喜

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 田島 喜晴

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 中村 正

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 柏谷 昭司 (外1名)

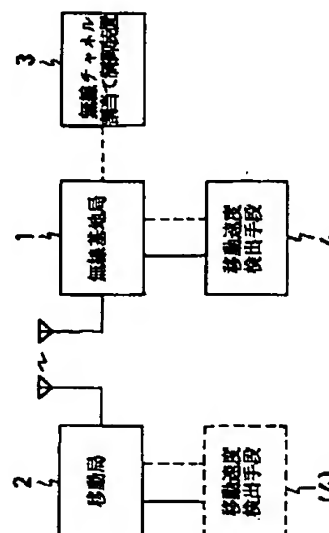
(54) 【発明の名称】 無線チャネル割当て制御方式

(57) 【要約】

【目的】 移動通信システムにおける無線チャネル割当て制御方式に関し、移動局の移動速度または移動距離が広範囲にわたって変化するシステムにおいて好適な、無線チャネル割当て制御方式を提供することを目的とする。

【構成】 無線基地局1と移動局2とがその無線基地局のゾーン内において無線チャネルを介して通信を行う移動通信システムにおいて、移動局の移動速度を測定してこの移動速度に応じて一定の時間間隔を設定し、または予め移動局における一定の移動距離を設定し、通信開始時または前回の無線チャネル切替え試行時からこの時間間隔の経過または移動局のこの移動距離の移動ごとに、無線基地局1と移動局2との間の無線チャネルの切替えを試行させる無線チャネル割当て制御装置3を設けることで構成する。

本発明の原理的構成を示す図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線基地局（1）と移動局（2）とが該無線基地局のゾーン内において無線チャネルを介して通信を行う移動通信システムにおいて、移動局の移動速度に応じて一定の時間間隔を設定し、通信開始時または前回の無線チャネル切替え試行時から該時間間隔の経過ごとに前記無線チャネルの切替えを試行させる無線チャネル割当て制御装置（3）を設けたことを特徴とする無線チャネル割当て制御方式。

【請求項2】 請求項1に記載の無線チャネル割当て制御方式において、移動局の移動速度を検出する移動速度検出手段（4）を移動局（2）または無線基地局（1）の少なくとも一方に設け、移動局において該移動速度検出手段を設ける場合は検出された移動速度の情報を無線回線を介して無線基地局に通知し、基地局または複数の基地局における無線回線の接続を制御する無線回線制御局において、前記無線チャネル割当て制御装置（3）が該移動速度情報に基づいて前記無線チャネルの切替えを試行させることを特徴とする無線チャネル割当て制御方式。

【請求項3】 無線基地局（1）と移動局（2）とが該無線基地局のゾーン内において無線チャネルを介して通信を行う移動通信システムにおいて、予め移動局における一定の移動距離を設定し、通信開始時または前回の無線チャネル切替え試行時から移動局が該移動距離を移動するごとに前記無線チャネルの切替えを試行させる無線チャネル割当て制御装置（3）を設けたことを特徴とする無線チャネル割当て制御方式。

【請求項4】 請求項3に記載の無線チャネル割当て制御方式において、移動局の移動距離を検出する移動距離検出手段（5）を移動局（2）または無線基地局（1）の少なくとも一方に設け、移動局において該移動距離検出手段を設ける場合は検出された移動距離の情報を無線回線を介して無線基地局に通知し、基地局または複数の基地局における無線回線の接続を制御する無線回線制御局において、前記無線チャネル割当て制御装置（3）が該移動距離情報に基づいて前記無線チャネルの切替えを試行させることを特徴とする無線チャネル割当て制御方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、移動通信システムにおける無線チャネルの割当て制御方式に関し、特に移動局の移動速度または移動距離が広範囲にわたって変化するシステムにおいて好適な、無線チャネル割当て制御方式に関するものである。

【0002】 自動車電話や携帯電話等の移動通信システムにおいては、移動局は、各無線基地局のゾーン内において、割り当てられた無線チャネルを使用して、その無線基地局との間において通信を行う。

【0003】 移動通信システムにおいては、移動局の移動速度または移動距離が広範囲にわたって変化する場合には、移動速度または移動距離に応じて、無線チャネルの切替えを試行することによって、常に最適な無線チャネル割当て状態を実現できるようにすることが要望されている。

【0004】

【従来の技術】 従来の移動通信システムにおいては、一旦割り当てられた無線チャネルは、通常は通信終了まで変更されることはなく、ハンドオフ時、すなわち、接続先基地局の無線ゾーンから隣接する基地局の無線ゾーンに移行する場合、または干渉等に基づく著しい無線回線品質の劣化等が検出された場合に限り、無線基地局から再割当てが行われるようになっている。

【0005】 従って、移動局の移動速度が大きい場合、または通話中の移動距離が大きい場合でも、移動局の移動速度や通話中の移動距離に基づいて、無線チャネルの再割当てを行うことはなかった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 移動通信システムにおける、通信中の平均受信レベルは、移動局と無線基地局との間の距離に依存して変動し、移動局と無線基地局との距離は、移動局の移動速度に依存して変化する。また、移動局のハンドオフの発生頻度も、移動局の移動速度に依存して変化する。

【0007】 低速移動局や静止移動局では、平均受信レベルは通話中、ほぼ一定しており、ハンドオフもあまり経験しないのに対し、高速移動局では、短時間内に平均受信レベルが大きく変動し、ハンドオフの頻度も高い。

【0008】 高速の移動局は、通話開始時に割り当てられた無線チャネルを、通話開始時の位置から遠く離れた場所においても使用することになるため、自局で干渉劣化を受けるだけでなく、同一無線チャネルまたは、隣接の無線チャネルを使用する他局に対して干渉を与えて通信品質を劣化させることになる。

【0009】 本発明は、このような従来技術の課題を解決しようとするものであって、移動無線システムにおいて、移動局の移動速度に応じて一定時間ごとに無線チャネルの切替えを試行し、または移動局の移動距離に応じて移動距離が一定値を超えるごとに無線チャネルの割当てを試行することによって、常に最適な無線チャネルの割当て状態を実現できるようにすることを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】 図1は、本発明の原理的構成を示したものである。

(1) 無線基地局1と移動局2とがその無線基地局のゾーン内において無線チャネルを介して通信を行う移動通信システムにおいて、移動局の移動速度に応じて一定の時間間隔を設定して、通信開始時または前回の無線チャネ

3

ル切替え試行時からこの時間間隔の経過ごとに無線基地局1と移動局2との間の無線チャネルの切替えを試行させる無線チャネル割当て制御装置3を設ける。

【0011】(2)(1)において、移動局の移動速度を検出する移動速度検出手段4を移動局2または無線基地局1の少なくとも一方に設け、移動局においてこの移動速度検出手段を設ける場合は検出された移動速度の情報を無線回線を介して無線基地局に通知するようにして、無線基地局または複数の無線基地局における無線回線の接続を制御する無線回線制御局において、無線チャネル割当て制御装置3がこの移動速度情報に基づいて無線基地局1と移動局2との間の無線チャネルの切替えを試行させるようにする。

【0012】(3) 無線基地局1と移動局2とがその無線基地局のゾーン内において無線チャネルを介して通信を行う移動通信システムにおいて、予め移動局における一定の移動距離を設定して、通信開始時または前回の無線チャネル切替え試行時から移動局がこの移動距離を移動するごとに無線基地局1と移動局2との間の無線チャネルの切替えを試行させる無線チャネル割当て制御装置3

を設ける。
【0013】(4)(3)において、移動局の移動距離を検出する移動距離検出手段5を移動局2または無線基地局1の少なくとも一方に設け、移動局においてこの移動距離検出手段を設ける場合は検出された移動距離の情報を無線回線を介して無線基地局に通知するようにして、無線基地局または複数の無線基地局における無線回線の接続を制御する無線回線制御局において、無線チャネル割当て制御装置3がこの移動距離情報に基づいて無線基地局1と移動局2との間の無線チャネルの切替えを試行させるようにする。

【0014】

【作用】移動通信システムにおける無線チャネルの回線品質の劣化が、通話中の移動局の位置の変化に基づいて生じる場合、その原因となるものは、高速移動局によって生じるものが大部分であると考えられる。低速または静止している移動局は、通話開始から通話終了まで、その位置の変化は無視することができる。

【0015】自動車電話や携帯電話等の移動通信システムでは、携帯型移動局が数的に圧倒的に多く、かつ自動車電話においても、停止中に通信が行われる確率が高いと考えられる。従って、高速移動に起因する高速移動局または他局の無線回線品質の変化は、高速移動局自体の無線チャネルの切替え制御によって解決されることが望ましい。

【0016】そこで、移動局の移動速度を検出して、それが高速移動体であると判断されたときは、例えば無線ゾーン半径の1/10程度の距離の移動に要する時間を算出し、算出された時間間隔ごとに、その移動局のそれぞれの時刻における位置に適合した無線チャネルを割

4

て直すことによって、各時刻ごとに最適な無線チャネル割当てを実現することができる。

【0017】また別の方法として、移動局の移動距離を検出して、例えば無線ゾーン半径の1/10程度の距離を移動するごとに、移動局のそれぞれの位置に適合した無線チャネルを割当て直すことによって、各位置ごとに最適な無線チャネル割当てを実現することができる。

【0018】

【実施例】図2は、本発明の一実施例の制御フローを示したものであって、移動局の移動速度を検出して、無線チャネル切替えを行う場合を示している。図2に示すように、ある割当てチャネルで通信中に、移動局の移動速度を検出して、高速移動体であったときは、無線チャネル切替え時間間隔を計算する。

【0019】そして求められた時間間隔ごとに、無線基地局に対して無線チャネルの割当てを要求し、新チャネルの割当てが可能なときは新チャネルの割当てを受け、新チャネルの割当てが不可能な状況の場合は、現チャネルを維持するようにする。

【0020】図3は、本発明の一実施例における移動通信システムの構成を示したものであって、図2に示された、移動局の移動速度を検出してチャネル切替えを行う制御フローの場合に対応している。

【0021】図3において、11₁、11₂、…は無線基地局の各無線チャネルに対応する送受信機であって、通信制御装置12を介して交換局に接続されている。13₁、13₂、…はそれぞれの送受信機に対応して設けられた、移動局に対する移動速度検出手段である。送受信機11₁、11₂、…と移動速度検出手段13₁、13₂、…、および通信制御装置12は、無線基地局を構成する。

【0022】14は無線チャネル割当て制御装置であって、各無線基地局ごとに、または複数の無線基地局における無線回線の接続を制御する無線回線制御局に設けられ、移動局の移動速度に応じた無線チャネルの割当て、切替えの制御を行う。なお、図3において各送受信機と移動速度検出手段および通信制御装置を結ぶ実線は通信信号を表し、各送受信機と無線チャネル割当て制御装置を結ぶ点線は制御信号を表している。

【0023】図3における移動速度検出手段13₁、13₂、…は、無線基地局において移動局の移動速度の検出を行う場合に相当し、それぞれの受信機から受信信号を受けて、移動速度検出器によって移動局の移動速度を検出する。また、移動局で移動速度の検出を行う場合は、移動局に同様の移動速度検出器を備え、検出した移動速度を無線回線の制御チャネルを経て無線基地局へ通知し、無線基地局では、受信データから移動速度検出手段によって、移動局の移動速度を求める。

【0024】いずれの場合も、得られた移動速度の情報を、制御信号によって無線チャネル割当て制御装置に送り、無線チャネル割当て制御装置では、図2に示された

5

制御フローに従って、無線基地局と移動局とに対する、移動局の移動速度に応じた無線チャネルの割当て、切替えの制御を行う。

【0025】この場合における移動局の移動速度の検出は、一例として次のようにして行われる。すなわち、移動通信における無線回線の受信レベルは、一般にRaylei *

$$N \approx f_0 \cdot [\text{回/秒}]$$

【0026】ここで、 f_0 はDoppler 周波数であって、電波の波長を λ [m]、移動速度を v [m/s]とする※

$$f_0 = v / \lambda \text{ [Hz]}$$

【0027】従って、受信機から得られた受信レベルから平均電力を求め、平均電力と瞬時の受信レベルとの大小関係を比較することによってレベル交差を検出し、単位時間内のレベル交差回数を求めることによって、移動局の移動速度を検出することができる。

【0028】図4は、移動速度検出器の構成例を示したものである。21は平均レベル検出部であって、受信レベルの平均値を検出する。22は比較部であって、瞬時の受信レベルと求められた平均値とを比較する。23は変化検出部であって、比較部22の比較結果における変化を検出する。24は変化回数計数部であって、単位時間内において、変化検出部23で検出された変化回数を計数する。25は変換部であって、変化回数計数部24で求められた変化回数を、移動速度の情報に変換して出力する。

【0029】図5は、本発明の他の実施例の制御フローを示したものであって、移動局の移動距離を検出して、無線チャネル切替えを行う場合を示している。図5に示すように、ある割当てチャネルで通信中に、移動距離を検出して、基準距離に達するごとに、無線基地局に対して無線チャネルの割当てを要求し、新チャネルの割当てが可能となき場合は新チャネルの割当てを受け、新チャネルの割当てが不可能な状況の場合は、現チャネルを維持するようにする。

【0030】図6は、本発明の他の実施例における移動通信システムの構成を示したものであって、図5に示された移動距離を検出してチャネル切替えを行う制御フローの場合に対応している。

【0031】図6において、図3に示された各部と同じものを同じ番号で示し、151、152、…はそれぞれの送受信機に対応して設けられた、移動局の移動距離検出手段である。送受信機111、112、…と移動距離検出手段151、152、…、および通信制御装置12は、基地局を構成する。

【0032】図6における移動距離検出手段151、152、…は、無線基地局において移動局の移動距離の検出を行う場合に相当し、それぞれの受信機から受信信号を受けて、移動距離検出器によって移動局の移動距離を検出する。また、移動局で移動距離の検出を行う場合は、移動局に同様の移動距離検出器を備え、検出した移動距離

6

*ghフェーディングを被るといわれている。Rayleighフェーディングにおいて、受信レベルがある一定の基準レベルを横切る回数(レベル交差回数)は、移動局の移動速度に依存し、基準レベルを平均受信電力に等しくとった場合、レベル交差回数 N は最大となって、次のようになる。

… (1)

※と、次のようになる。

… (2)

を無線回線の制御チャネルを経て無線基地局へ通知し、無線基地局では、受信データから移動距離検出手段によって、移動局の移動距離の情報を求めるようにする。

【0033】いずれの場合も、得られた移動距離の情報を、制御信号によって無線チャネル割当て制御装置14に送り、無線チャネル割当て制御装置14では、図5に示された制御フローに従って、無線基地局と移動局とに対する、移動局の移動距離に応じた無線チャネルの割当て、切替えの制御を行う。

【0034】この場合における移動局の移動距離の検出は、図4に示された移動速度検出器に積分機能を加えて、移動速度を時間的に積分することによって行うことができる。

【0035】図7は、移動距離検出器の構成例を示したものである。31は移動速度検出装置であって、図4に示された移動速度検出器と同様の機能を有し、受信信号におけるレベル交差回数から、移動局の移動速度を求める。32は積分部であって、移動速度検出装置31で得られた移動速度の情報を、時間的に積分することによって、移動局の移動距離を求める。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、無線基地局と移動局間において、無線チャネルを介して通信が行われる移動通信システムにおいて、移動局の移動速度に応じて、通話開始から一定時間ごとに無線チャネルの切替え試行を行い、または移動局の移動距離に応じて、通話開始から一定距離ごとに無線チャネルの切替え試行を行うようにしたので、高速移動局の場合でも、常に最適な無線チャネル割当てを行うことができ、従って、移動局自体で干渉劣化を受けないだけでなく、同一または隣接の無線チャネルを使用する他局における干渉劣化の発生を防止することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理的構成を示す図である。

【図2】本発明の一実施例の制御フローを示す図である。

【図3】本発明の一実施例における移動通信システムの構成を示す図である。

【図4】移動速度検出器の構成例を示す図である。

【図5】本発明の他の実施例の制御フローを示す図であ

る。

【図6】本発明の他の実施例における移動通信システムの構成を示す図である。

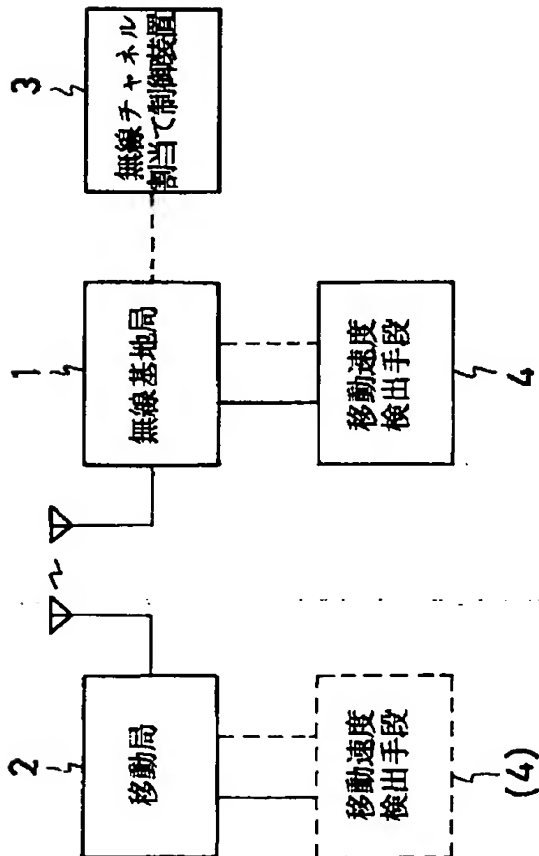
【図7】移動距離検出器の構成例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 無線基地局
- 2 移動局
- 3 無線チャネル割当て制御装置
- 4 移動速度検出手段
- 5 移動距離検出手段

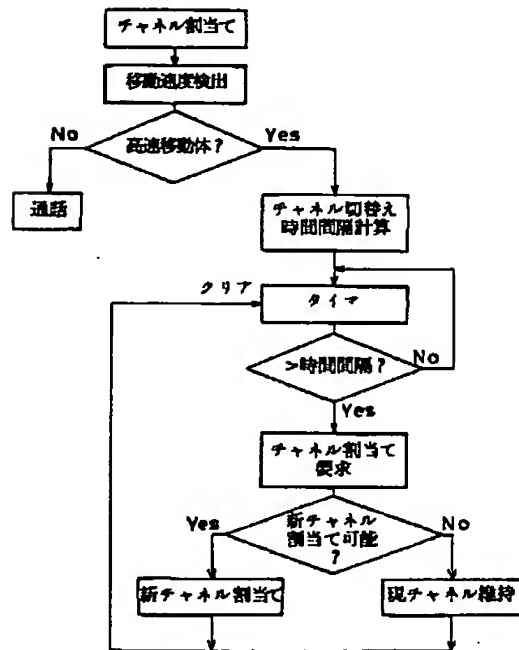
【図1】

本発明の原理的構成を示す図



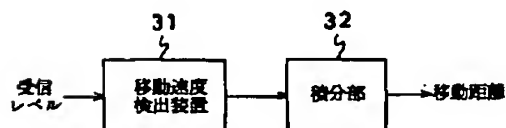
【図2】

本発明の実施例の制御フローを示す図



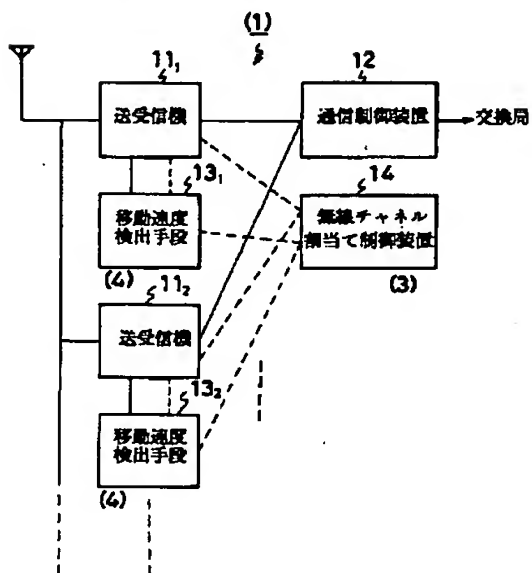
【図7】

移動距離検出器の構成例を示す図



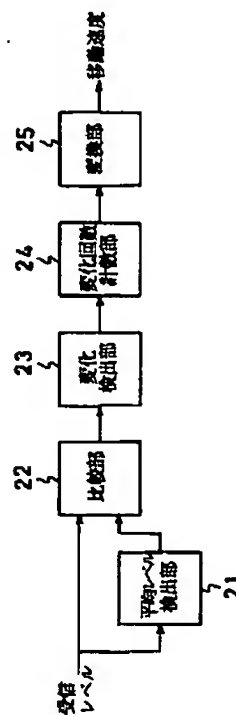
【図3】

本発明の一実施例における移動通信システムの構成を示す図



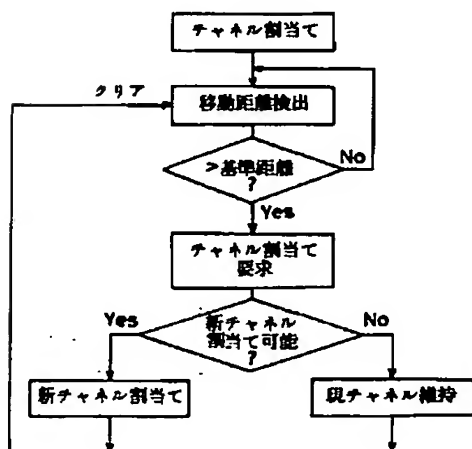
【図4】

移動速度検出器の構成例を示す図



【図5】

本発明の他の実施例の制御フローを示す図



【図6】

本発明の他の実施例における移動通信システムの構成を示す図

